



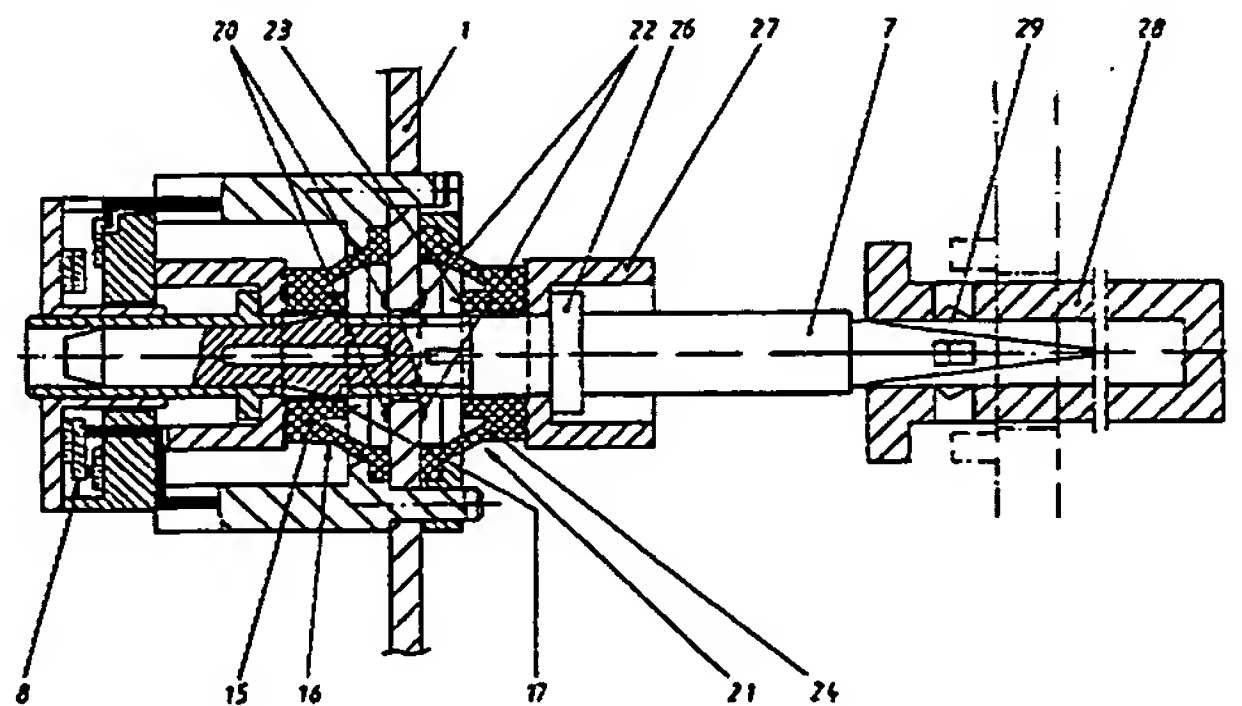
⑦① Anmelder:  
VDO Adolf Schindling AG, 60487 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:  
Nuggehalli, Srinivas, 63512 Hainburg, DE; Pahmeyer,  
Ulrich, 60431 Frankfurt, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Multifunktionsschalter zur Betätigung einer ersten und zweiten elektrischen Einrichtung

⑤⑦ Ein Multifunktionsschalter hat zu beiden Seiten einer Leiterplatte (1) jeweils eine topfförmige Schaltmatte (16, 21), welche in einem Fall durch Ziehen, im anderen durch Drücken mittels eines Betätigungsorgans (7) mit Kontaktflächen (17) bzw. (23) Leiterbahnen (20, 22) der Leiterplatte (1) zu kontaktieren vermag. Zusätzlich enthält der Multifunktionsschalter eine weitere elektrische Einrichtung (8), die als Drehpotentiometer ausgebildet ist und durch Drehen des Betätigungsorgans (7) verstellt werden kann.



Die Erfindung betrifft einen Multifunktionsschalter zur Betätigung einer ersten elektrischen Einrichtung durch Verdrehen eines Betätigungsorgans um seine Längsachse und zur Betätigung zumindest einer zweiten elektrischen Einrichtung durch axiales Verschieben desselben Betätigungsorgans, wobei das Betätigungsorgan durch ein federndes Bauteil in eine Grundstellung vorgespannt ist.

Multifunktionsschalter der vorstehenden Art werden seit einiger Zeit in der Automobilbranche eingesetzt. Dabei ist bei einem bekannten Multifunktionsschalter die erste elektrische Einrichtung oftmals als Drehpotentiometer ausgebildet, während die zweite elektrische Einrichtung ein Tastschalter ist. Zu diesem Zweck besteht das Betätigungsorgan aus zwei teleskopartig ineinandergreifenden Teilen, so daß beim Niederdrücken ein elektrischer Kontakt zwischen einem beweglich angeordneten Kontaktelement eines Schleifers des Drehpotentiometers und einem Gegenkontakt der Leiterplatte hergestellt wird. Sobald nicht mehr auf das Betätigungsorgan gedrückt wird, führt eine als federndes Bauteil vorgesehene Schraubenfeder dazu, daß das Betätigungsorgan selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückkehrt, in der die Betätigung des Potentiometers wieder möglich ist. Der bekannte Multifunktionsschalter ist verhältnismäßig kompliziert gestaltet und benötigt eine große Anzahl Teile.

Es ist auch schon ein Multifunktionsschalter bekannt, bei dem zur Herstellung einer elektrischen Verbindung durch Niederdrücken eines Betätigungsorgans eine flexible Schaltmatte vorgesehen ist. Diese ist auf einer Leiterplatte angeordnet und hat leitfähige Bereiche, die der Leiterplatte zugewandt sind und im nicht geschalteten Zustand einen Abstand von der Ebene haben, die durch die Leiterplatte gebildet wird. Ein solcher Multifunktionsschalter arbeitet weitgehend verschleißfrei und ist kostengünstig herzustellen. Eine Erweiterung eines solchen einfachen Multifunktionsschalters derart, daß mit einem Betätigungsorgan zwei elektrische Einrichtungen oder mehrere betätigt werden können, ist bisher jedoch noch nicht bekannt geworden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Multifunktionsschalter der eingangs genannten Art, welcher zumindest zwei elektrische Einrichtungen wahlweise zu betätigen vermag, so auszubilden, daß er möglichst einfach aufgebaut ist und auch im Dauerbetrieb bei den rauen, in einem Kraftfahrzeug herrschenden Bedingungen zuverlässig und möglichst verschleißarm arbeitet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zweite elektrische Einrichtung eine topfförmige Schaltmatte aufweist, welche mit einer Stirnseite an einer gehäusefesten Leiterplatte der zweiten elektrischen Einrichtung abgestützt ist und deren andere Stirnseite gegen einen mit dem Betätigungsorgan axial verschiebbaren Abstützkörper anliegt, daß die Schaltmatte an ihrer der Leiterplatte zugewandten Seite eine elektrische Kontaktfläche aufweist und daß diese Schaltmatte zugleich das federnde Bauteil zum Vorspannen des Betätigungsorgans in die Grundstellung bildet.

Ein solcher Multifunktionsschalter ist sehr einfach aufgebaut, weil die Schaltmatte zugleich das die Rückstellung des Betätigungsorgans bewirkende, federnde Bauteil bildet. Deshalb kann auf eine Schraubenfeder verzichtet werden, welche bei dem vergleichbaren Multifunktionsschalter, bei dem zumindest zwei elektrische

Einrichtungen mit nur einem Betätigungsorgan zu betätigen sind, bisher stets notwendig war. Die Schaltmatte vermag durch ihre Federkraft auch in der Grundstellung eine ausreichend hohe Kraft zu erzeugen, um eine unbeabsichtigte axiale Verschiebung des Betätigungsorgans auszuschließen.

Für die Anwendung in einem Kraftfahrzeug ist es besonders vorteilhaft, wenn die erste elektrische Einrichtung ein Drehpotentiometer ist. Ein solches Drehpotentiometer kann beispielsweise zur Helligkeitseinstellung der Armaturenbeleuchtung eines Kraftfahrzeugs benutzt werden, während die zweite elektrische Einrichtung beispielsweise zum Verstellen einer Uhr dienen kann. Bei der ersten Einrichtung könnte es sich allerdings auch um einen Drehschalter handeln.

Die zweite elektrische Einrichtung kann beispielsweise ein bistabiler Schalter sein, wenn man dafür sorgt, daß die Schaltmatte bistabil ausgebildet ist.

Möglich ist es allerdings auch, daß die zweite elektrische Einrichtung ein Schalttaster ist. In einem solchen Fall muß man die Schaltmatte so ausbilden, daß die Schaltmatte auch im die Kontaktierung herbei führenden Zustand auf das Betätigungsorgan eine Rückstellkraft ausübt.

Eine konstruktiv besonders einfache Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die Schaltmatte auf der Seite der Leiterplatte koaxial zu der gegen die Leiterplatte anliegenden Stirnfläche eine hierzu zurückspringende, ringförmige Kontaktfläche eines umlaufenden Kontaktvorsprunges aufweist.

Eine Schalterbetätigung ist in jeder beliebigen Winkelstellung des Betätigungsorgans, also in jeder beliebigen Stellung des Drehpotentiometers, möglich, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Kontaktfläche einen durchgehenden Kontaktring trägt und die Leiterplatte zur Kontaktierung durch den Kontaktring eine mehrfach unterbrochene, ringförmige Leiterbahn aufweist.

Ein Verschleiß der Schaltmatte durch Reibung zwischen der feststehenden Schaltmatte und dem beim Drehen des Betätigungsorgans sich drehenden Abstützteile kann auf sehr einfache Weise dadurch vermieden werden, daß der gegen die Schaltmatte anliegende Abstützkörper des Betätigungsorgans relativ zu dem Betätigungsorgan leicht verdrehbar angeordnet ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Schaltmatte nicht gegen sich drehende Teile anliegt, so daß sie nicht durch Relativbewegungen einem Verschleiß ausgesetzt ist.

Der erfindungsgemäße Multifunktionsschalter ist besonders leicht zu montieren, wenn auf dem der ersten elektrischen Einrichtung zugewandten Ende des Betätigungsorgans zu dem Betätigungsorgan unverdrehbar, jedoch axial verschieblich eine mit einem Schleiferring drehfest verbundene Schiebehülse angeordnet ist, welche einen nach außen gerichteten, umlaufenden Bund aufweist, gegen den auf der der Schaltmatte zugewandten Seite leicht verdrehbar ein Abstützkörper anliegt, der einerseits gegen die Schaltmatte, andererseits auf der der Schaltmatte abgewandten Seite gegen ein gehäusefestes Bauteil anliegt.

Die Montage des Multifunktionsschalters kann ohne Werkzeug durch einfaches Aufstecken der erforderlichen Bauteile erfolgen, wenn gemäß einer anderen Ausgestaltung der Neuerung die Schiebehülse mittels einer Rastverbindung mit dem Betätigungsorgan verbunden ist.

Der Multifunktionsschalter kann mit geringem Aufwand erweitert werden, indem zur wahlweisen Betäti-



gung der zweiten elektrischen Einrichtung oder einer entsprechend gestalteten, dritten elektrischen Einrichtung die Leiterplatte auf beiden Seiten Leiterbahnen aufweist und zu beiden Seiten der Leiterplatte jeweils spiegelbildlich zueinander eine Schaltmatte angeordnet ist, welche in beiden Fällen einerseits gegen die Leiterplatte, andererseits gegen das Betätigungsorgan anliegt.

Ein Multifunktionsschalter mit drei zu betätigenden elektrischen Einrichtungen ist besonders einfach ausgebildet, wenn gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung das Betätigungsorgan auf der Seite der dritten elektrischen Einrichtung einen umlaufenden Bund hat und der der Schaltmatte dieser dritten Einrichtung zugeordnete Abstützkörper von der Seite der Schaltmatte her gegen diesen Bund anliegt.

Bei Ausbildung des Multifunktionsschalters mit nur zwei elektrischen Einrichtungen können Klappergeräusche dadurch vermieden werden, daß das Betätigungsorgan von der der Schaltmatte der zweiten elektrischen Einrichtung abgewandten Seite her mit einer Feder gegen die Leiterplatte abgestützt ist.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Multifunktionsschalter mit nur zwei elektrischen Einrichtungen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Kontaktring einer Schaltmatte des Multifunktionsschalters,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine zu kontaktierende, ringförmige Leiterbahn einer Leiterplatte des Multifunktionsschalters,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform mit insgesamt drei zu betätigenden, elektrischen Einrichtungen.

Die Fig. 1 zeigt eine Leiterplatte 1, in die von einer Seite her ein Gehäuse 2 des erfindungsgemäßen Multifunktionsschalters eingesetzt ist. Das Gehäuse 2 trägt auf seiner in Fig. 1 gesehen linken Stirnseite eine Potentiometerbahn 3, gegen die ein Schleifer 4 eines Schleiferringes 5 anliegt. Dieser Schleiferring 5 ist auf einer Scheibe 6 angeordnet, welche durch Drehen eines Betätigungsorganes 7 zu verdrehen ist. Die Teile 4, 5 und 6 bilden zusammen ein als Drehpotentiometer ausgebildete, erste elektrische Einrichtung 8.

Das Betätigungsorgan 7 hat zum Verdrehen der Scheibe 6 eine Schiebehülse 9, welche axial verschieblich, jedoch relativ zum Betätigungsorgan 7 unverdrehbar auf dem Betätigungsorgan 7 angeordnet und dort mittels einer Rastverbindung 10 gehalten ist. Diese Rastverbindung 10 hat sägezahnartige Rastvorsprünge 11 auf der Außenmantelfläche des Betätigungsorganes 7, welche in entsprechende Ausnehmungen 12 der Schiebehülse 9 greifen. Möglich wäre es natürlich auch, in kinematischer Umkehr die Schiebehülse 9 mit Rastvorsprüngen zu versehen, welche in Rastausnehmungen des Betätigungsorganes 7 greifen.

Die Schiebehülse 9 hat einen flanschartigen, nach außen gerichteten Bund 13, gegen dessen zur Leiterplatte 1 weisende Seite ein topfförmiger Abstützkörper 14 anliegt, welcher sich in der dargestellten Ruhestellung des Multifunktionsschalters am Boden des Gehäuses 2 abstützt.

Wichtig für die Erfindung ist eine topfförmige Schaltmatte 15, die mit einer Stirnseite am Abstützkörper 14 und mit ihrer anderen Stirnseite an der Leiterplatte 1 anliegt und aus einem gummiartigen, elastischen Werk-

stoff besteht. Diese Schaltmatte 15 bildet zusammen mit der Leiterplatte 1 eine zweite elektrische Einrichtung 16. Zu erkennen ist in der Fig. 1, daß die Schaltmatte 15 coaxial zu ihrer äußeren, gegen die Leiterplatte 1 anliegenden Stirnfläche einen umlaufenden, axial zur Leiterplatte 1 hin gerichteten Kontaktvorsprung 18 hat, auf dessen der Leiterplatte 1 zugewandten Stirnfläche eine Kontaktfläche 17 vorgesehen ist, welche in der dargestellten Ruhestellung des Multifunktionsschalters die Leiterplatte 1 nicht berührt.

Zur Vermeidung von Klappergeräuschen stützt sich das Betätigungsorgan 7 an der der Schaltmatte 15 gegenüberliegenden Seite mit einer topfförmigen Feder 25 an der Leiterplatte 1 ab.

Die Fig. 2 zeigt, daß die Kontaktfläche 17 durch die Stirnfläche eines Kontaktringes 19 gebildet ist. In Fig. 3 ist zu sehen, daß auf der Leiterplatte 1 eine an vier Stellen unterbrochene, ringförmige Leiterbahn 20 vorgesehen ist, welche durch die Kontaktfläche 17 kontaktiert werden kann.

Dreht man an dem in Fig. 1 gezeigten Betätigungsorgan 7, dann dreht sich auch die Scheibe 6, was dazu führt, daß sich der Schleifer 4 auf der Potentiometerbahn 3 bewegt und es damit zu einer Verstellung des die erste elektrische Einrichtung bildenden Drehpotentiometers kommt.

Unabhängig von dieser Verstellmöglichkeit kann man durch Ziehen am Betätigungsorgan 7 die Kontaktfläche 17 gegen die Leiterbahn 20 der Leiterplatte 1 bewegen und dadurch die zweite elektrische Einrichtung 16 betätigen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 hat der Multifunktionsschalter zusätzlich zur ersten und zweiten elektrischen Einrichtung 8 und 16 eine dritte elektrische Einrichtung 21, welche vergleichbar ausgebildet ist wie die zweite elektrische Einrichtung 16. Die Leiterplatte 1 weist bei dieser Ausführungsform auf beiden Seiten Leiterbahnen 20, 22 auf. Während die Leiterbahn 20 auf der beschriebenen Weise durch Ziehen am Betätigungsorgan 7 von der Kontaktfläche 17 der Schaltmatte 15 kontaktiert werden kann, dient zur Kontaktierung der Leiterbahn 22 eine Kontaktfläche 23 einer weiteren Schaltmatte 24, die auf der der Schaltmatte 15 gegenüberliegenden Seite der Leiterplatte 1 angeordnet ist. Die zweite Schaltmatte 24 kann durch Drücken am Betätigungsorgan 7 derart verformt werden, daß die Kontaktfläche 23 die Leiterbahn 22 kontaktiert. Hierzu hat das Betätigungsorgan 7 einen Bund 26, gegen den von der Seite der Leiterplatte 1 her ein Stützkörper 27 anliegt. Gegen diesen Stützkörper 27 stützt sich in Fig. 4 gesehen die rechte Stirnfläche der Schaltmatte 24 ab. Bei einem Verschieben des Betätigungsorganes 7 nach links verschiebt der Bund 26 über den Stützkörper 27 den Teil der Schaltmatte 24 mit der Kontaktfläche 23 entsprechend nach links, so daß es zu der gewünschten Kontaktierung kommt.

In Fig. 4 ist zusätzlich gezeigt, daß auf dem Betätigungsorgan 7 ein Griff 28 aufgeschoben ist, welcher vorzugsweise aus einem weichen, gummiartigen Werkstoff besteht und durch eine Rastverbindung 29 mit dem Betätigungsorgan 7 verbunden ist.

#### Patentansprüche

1. Multifunktionsschalter zur Betätigung einer ersten elektrischen Einrichtung durch Verdrehen eines Betätigungsorganes um seine Längsachse und zur Betätigung zumindest einer zweiten elektri-

schen Einrichtung durch axiales Verschieben desselben Betätigungsorgans, wobei das Betätigungsorgan durch ein federndes Bauteil in eine Grundstellung vorgespannt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite elektrische Einrichtung (16) eine topfförmige Schaltmatte (15) aufweist, welche mit einer Stirnseite an einer gehäusefesten Leiterplatte (1) der zweiten elektrischen Einrichtung (16) abgestützt ist und deren andere Stirnseite gegen einen mit dem Betätigungsorgan (7) axial verschiebbaren Abstützkörper (14) anliegt, daß die Schaltmatte (15) an ihrer der Leiterplatte (1) zugewandten Seite eine elektrische Kontaktfläche (17) aufweist und daß diese Schaltmatte (15) zugleich das federnde Bauteil zum Vorspannen des Betätigungsorgans (7) in die Grundstellung bildet.

2. Multifunktionsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste elektrische Einrichtung (8) ein Drehpotentiometer ist.

3. Multifunktionsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite elektrische Einrichtung (16) ein bistabiler Schalter ist.

4. Multifunktionsschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite elektrische Einrichtung (16) ein Tastschalter ist.

5. Multifunktionsschalter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltmatte (15) auf der Seite der Leiterplatte (1) koaxial zu der gegen die Leiterplatte (1) anliegende Stirnfläche eine hierzu zurückspringende, ringförmige Kontaktfläche (17) eines umlaufenden Kontaktvorsprunges (18) aufweist.

6. Multifunktionsschalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (17) einen durchgehenden Kontaktring (19) trägt und die Leiterplatte (1) zur Kontaktierung durch den Kontaktring (19) eine mehrfach unterbrochene, ringförmige Leiterbahn (20) aufweist.

7. Multifunktionsschalter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der gegen die Schaltmatte (15) anliegende Abstützkörper (14) des Betätigungsorgans (7) relativ zu dem Betätigungsorgan (7) leicht verdrehbar angeordnet ist.

8. Multifunktionsschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem der ersten elektrischen Einrichtung (8) zugewandten Ende des Betätigungsorgans (7) zu dem Betätigungsorgan (7) unverdrehbar, jedoch axial verschieblich eine mit einem Schleiferring (5) drehfest verbundene Schiebehülse (9) angeordnet ist, welche einen nach außen gerichteten, umlaufenden Bund (13) aufweist, gegen den auf der der Schaltmatte (15) zugewandten Seite leicht verdrehbar ein Abstützkörper (14) anliegt, der einerseits gegen die Schaltmatte (15), andererseits auf der der Schaltmatte (15) abgewandten Seite gegen ein gehäusefestes Bauteil anliegt.

9. Multifunktionsschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebehülse (9) mittels einer Rastverbindung (10) mit dem Betätigungsorgan (7) verbunden ist.

10. Multifunktionsschalter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur wahlweisen Betätigung der zweiten elektrischen Einrichtung (16) oder einer entsprechend gestalteten, dritten elektrischen Einrichtung (21) die Leiterplatte (1) auf beiden Seiten Leiterbahnen (20, 22) aufweist und zu beiden Seiten

der Leiterplatte (1) jeweils spiegelbildlich zueinander eine Schaltmatte (15, 24) angeordnet ist, welche in beiden Fällen einerseits gegen die Leiterplatte (1), andererseits gegen das Betätigungsorgan (7) anliegt.

11. Multifunktionsschalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsorgan (7) auf der Seite der dritten elektrischen Einrichtung (21) einen umlaufenden Bund (26) hat und der der Schaltmatte (24) dieser dritten Einrichtung (21) zugeordnete Abstützkörper (27) von der Seite der Schaltmatte (24) her gegen diesen Bund (26) anliegt.

12. Multifunktionsschalter nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei Ausbildung ohne die dritte elektrische Einrichtung (21) das Betätigungsorgan (7) von der der Schaltmatte (15) der zweiten elektrischen Einrichtung (16) abgewandten Seite her mit einer Feder (25) gegen die Leiterplatte (1) abgestützt ist.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

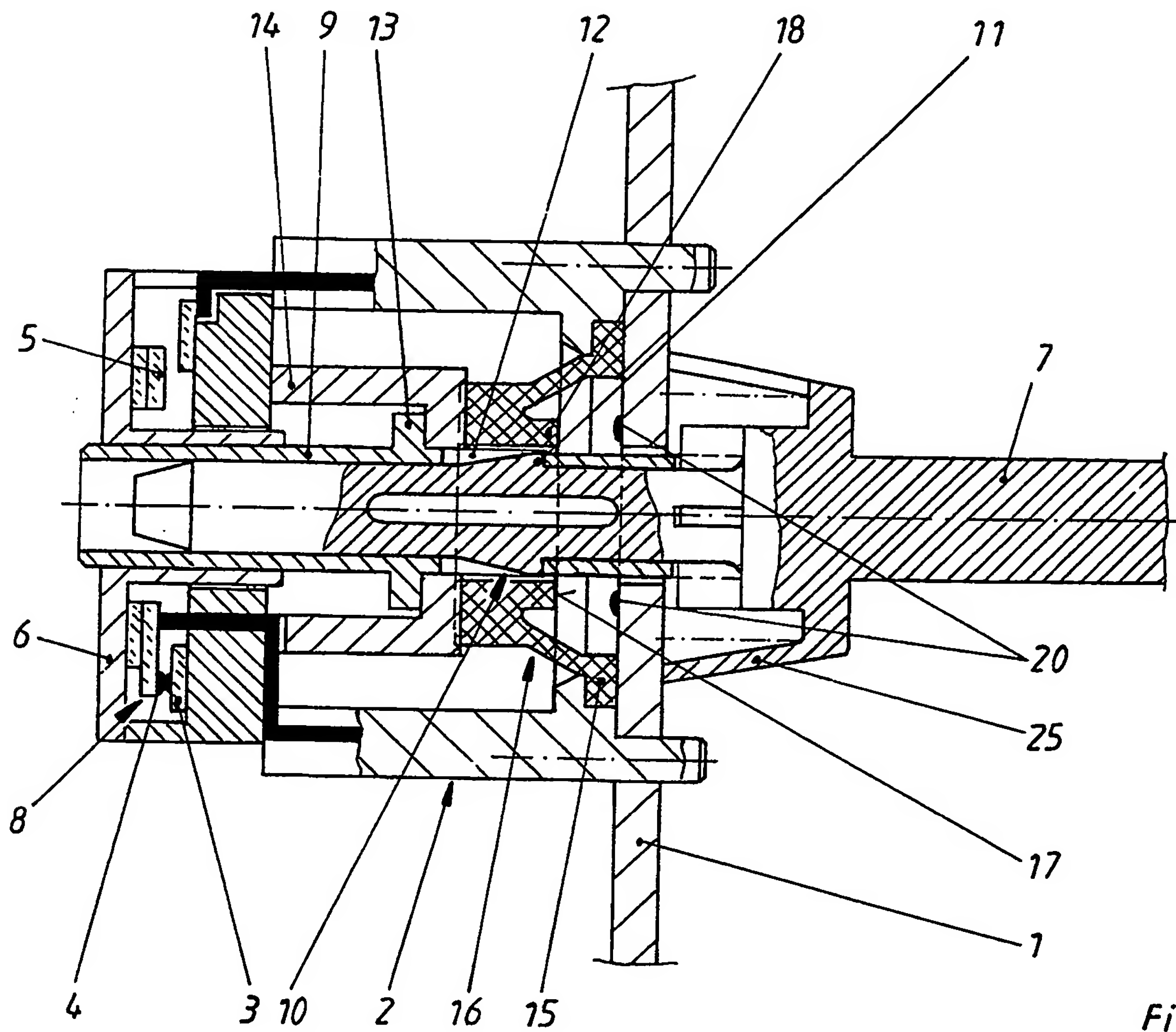


Fig. 1

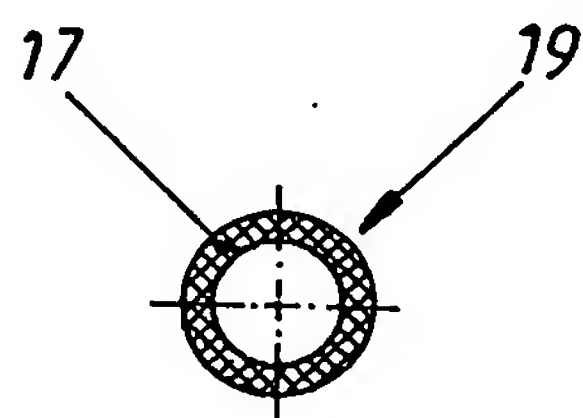


Fig. 2

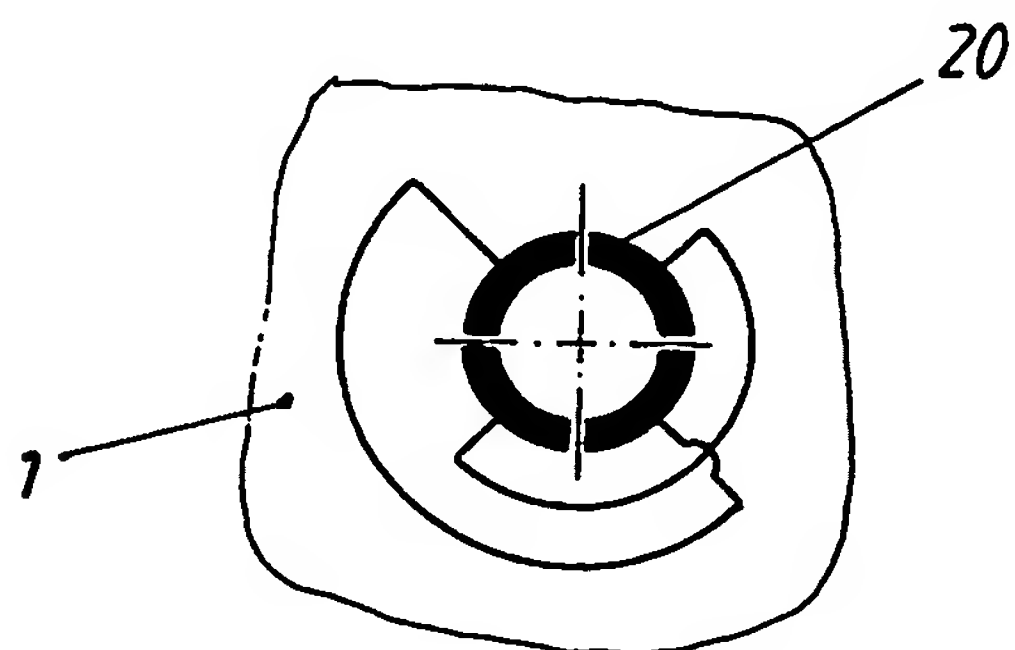


Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY

